DIE AMPUTATION

IN IHRER

GEGENWÄRTIGEN VOLLENDUNG.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des Herrn Geheimrath Prof. Dr. von Nussbaum

der

hohen medicinischen Facultät

der k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

RUDOLF ROEDER,

pract. Arzt aus Lauban (Prov. Schlesien).

Leipzig,

Druck von J. B. Hirschfeld

1885.

DIE AMPUTATION

IN IHRER

GEGENWÄRTIGEN VOLLENDUNG.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des Herrn Geheimrath Prof. Dr. von Nussbaum

der

hohen medicinischen Facultät

der k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

RUDOLF ROEDER,

pract. Arzt aus Lauban (Prov. Schlesien).

Leipzig,

Druck von J. B. Hirschfeld

1885.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554606_0144

In früherer Zeit — selbst noch vor 20 Jahren — war die Prognose der Amputation eine sehr ungünstige. Mochte sich vielleicht auch der Kranke seit der Einführung der Narkose leichter zu ihr entschliessen, sein Leben blieb in gleicher Weise gefährdet. Die gefürchteten Wundfieber forderten zahlreiche Opfer, oft unter jungen und kräftigen Personen. Die Erfahrungen in den Feldzügen waren in dieser Beziehung ganz besonders betrübend. Die Therapie stand dem Uebel ohnmächtig gegenüber und nur die Prophylaxe schien einige Anhaltspunkte zu gewähren.

Sobald man erkannt hatte, dass mit den Seidenfäden, welche zur Unterbindung dienten, eine gewisse Schädlichkeit in die Wunde gelangte, suchte man dieselben zu umgehen und erfand eine Menge theils sehr gekünstelter Methoden für die Blutstillung, die jedoch ebensowenig wie die Metallligaturen sich allgemeiner Anwendung erfreuten. Einfach, sicher und für alle Fälle brauchbar war nur die Seidenligatur.

Einen anderen Weg schlug *Thiersch* ein. Von der Erwägung ausgehend, dass das eitrige Exsudat durch seine Aufnahme in die Blutbahn seitens der offenen Venen die pyämische und septische Infection erzeuge, unterband er vor der Amputation den zuführenden

Hauptarterienstamm, um so die Menge des Exsudates zu verringern. Das gelang ihm; aber die Resultate einer grossen Reihe von Versuchen, welche *Thiersch* und *von Nussbaum* anstellten, nöthigten bald, diese Methode wieder zu verlassen. Die Gewebe wurden gangränös, indem offenbar die Blutzufuhr durch die collateralen Bahnen nicht genügte, um jene Entzündung zur Resolution zu bringen, welche am Amputationsstumpf immer beobachtet wurde, ehe es eine *Lister*'sche Antiseptik gab, während für die Ernährung gesunder Gewebe sie sich wohl als ausreichend erwiesen hatte.

Ebensowenig fanden die unblutigen Methoden viele Anhänger. Einzelne Autoren amputirten mit der galvanokaustischen Schlinge, andere selbst mit dem Glüheisen, dem Ecraseur oder der Aetz-Bracelette, *Maisonneuve* fracturirte den Knochen mit einem eigens construirten Osteoklasten und schnürte dann die Weichtheile etwas tiefer unten mit dem Ecraseur ab.

Neue Hoffnungen setzte man auf die offene Wundbehandlung. Sie verzichtete auf jeglichen Verband und hatte damit den grossen Vorzug voraus, dass inficirte Leinwandlappen und schmutzige Charpie nicht mehr auf die Wunden gebracht wurden. Die Secrete trockneten ein und bildeten einen Schorf, durch dessen undurchdringliche Decke keine weiteren Schädlichkeiten mehr einwirken konnten. Aber abgesehen von den Infectionskeimen, welche aus der umgebenden Luft auf die noch offene Wunde fallen mochten, brauchte man doch Instrumente für die Operation und Material für die Blutstillung, und so blieb auch hier eine mehr oder weniger um sich greifende Eiterung die Regel.

Endlich kam man durch die Erfahrung, dass die Privatpraxis bessere Resultate aufwies als die Hospitalpraxis, auf den Gedanken, die Ursachen der Wundfieber in den Krankenhäusern selbst zu suchen. Man evacuirte die Operirten, versorgte die Säle stets mit guter Luft, errichtete wohl auch neue Hospitäler: alles nicht mit dem gewünschten Erfolge.

Erst die epochemachenden Arbeiten von *Josef Lister* und seine Methode der antiseptischen Wundbehandlung beseitigten mit einem Male alle Uebelstände. Die Ursache der gefährlichen Wundinfectionen war gefunden, man hatte gelernt, sie zu umgehen und unschädlich zu machen. Weisen auch die Statistiken über Amputationen noch immer eine bemerkenswerthe Mortalitätsziffer auf, so tragen andere hier nicht näher zu erörternde Verhältnisse die Schuld: die unter antiseptischen Cautelen ausgeführte Amputation kann heute als gefahrlos bezeichnet werden.

Diese Cautelen, so weit sie wenigstens auf die Vorbereitung zur Operation Bezug haben, mögen hier sogleich mit wenigen Strichen skizzirt sein. Wenn keine Indication zur augenblicklichen Vornahme der Amputation gegeben ist, wird die kranke Extremität 12 bis 24 Stunden vor dem festgesetzten Beginn derselben sorgfältig gereinigt, — der Patient kann unter Umständen auch ein warmes Vollbad nehmen — und diejenigen Bezirke der Haut, in denen die Schnitte geführt werden, mit Compressen belegt, welche mit 3 proc. Carbollösung getränkt sind. Unmittelbar vor der Operation werden dieselben Hautstellen durch Rasiren von Haarwuchs, zersetzten Hautsecreten und oberfläch-

licher Epidermis befreit und hierauf nochmals mit Carbol- (3 proc.) oder Sublimatlösung (0,1 proc.) gewaschen und gebürstet. Die Instrumente, Ligaturen und Nähte liegen in 5 proc. Carbollösung, die Hände und Arme des Operateurs und seiner Assistenten sind mit einer 0,1 proc. Sublimatlösung desinficirt. Der Kranke liegt auf dem sorgfältigst gereinigten und mit einem frischen Laken bedeckten Operationstisch. Ueber den Werth des Spray's für die Operation gehen die Ansichten auseinander. Ist indessen der Ort, wo die Operation gemacht wird, mit vielen Schädlichkeiten angefüllt, z. B. Ausdünstung schwerer Kranken u. s. w., so scheint der Spray immer noch grossen Werth zu haben.

Bei der Wahl der Stelle, an welcher man die Amputation ausführen will, werden selbstverständlich die vorliegende Erkrankung und ihre Indication in erster Linie zu berücksichtigen sein. Jedenfalls soll der Kranke durch die Amputation von seinem Leiden oder der ihm drohenden Lebensgefahr befreit werden. Bei möglichster Beobachtung dieser Indication ergiebt sich gleichwohl in manchen Fällen für den Arzt ein gewisser Spielraum, indem er an einer Extremität die Operation etwas höher oder tiefer vornehmen kann. Hier soll diejenige Stelle gewählt werden, welche dem Kranken das beste functionelle Ergebniss verspricht. Im Allgemeinen ist die Function der unteren Extremität eine einfache und im Wesentlichen auf das Stehen und Gehen beschränkt, während die obere, besonders die Finger, sehr complicirte Functionen auszuüben haben. Hieraus ergiebt sich für das operative Vorgehen das Princip, an der oberen Extremität so viel als thunlich zu erhalten.

Namentlich am Daumen oder einzelnen Fingern können kleine Stümpfe die Gebrauchsfähigkeit der ganzen Hand und damit die Arbeitsfähigkeit des Individuums bedeutend vergrössern. Dagegen wird man sich bei Amputationen der unteren Extremität vor allem durch den Gedanken leiten lassen, einen zur Stütze des Körpers oder zur Anlegung der etwa nothwendigen Prothese möglichst geeigneten Stumpf zu erzielen. So amputirt man z. B. nicht die Zehenphalangen und operirt öfters am sogenannten Ort der Wahl, d. h. an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel des Unterschenkels, wenn man aus socialen Gründen auf die Anschaffung eines künstlichen Fusses verzichten muss.

Von den Methoden, nach denen nunmehr operirt werden kann und früher operirt worden ist, haben die unblutigen, wie sie bereits erwähnt sind, nur noch ein geschichtliches Interesse. Heut sind der Zirkel- und Lappenschnitt üblich, während der Ovalärschnitt für einzelne ganz besonders geeignete Fälle, z. B. die Amputationen an Daumen und Fingern, — um der Narbe eine dorsale Lage zu geben und so dieselbe vor Druck beim Greifen zu schützen — reservirt worden ist.

Der Zirkelschnitt, überhaupt die älteste Methode, kann in ein, zwei oder auch drei Zeiten ausgeführt werden. Gewöhnlich wählt man den zweizeitigen. Die Haut wird mit einem Schnitt rings durchtrennt und mit dem gesammten Unterhautbindegewebe nach oben sorgfältig abpräparirt, so weit, bis eine genügende Bedeckung für den zu erwartenden Stumpf gewonnen ist. Dort, wo der Hautcylinder wieder mit der Muskulatur zusammenhängt, wird letztere und zugleich

das Periost mit einem ringsherum geführten Schnitte quer durchtrennt. Die glatten Schnittflächen, welche man so erhält, werden aber bald durch Retraction der Muskeln uneben. Bei dicker Muskellage, besonders also am Oberschenkel, ziehen sich die oberflächlich gelegenen Schichten, da sie dem Rumpfe näher inseriren, beträchtlich weiter zurück, als die tiefer gelegenen. Für diesen Fall hat man den dreizeitigen Zirkelschnitt und den sogenannten Trichterschnitt empfohlen. Bei dem dreizeitigen Schnitt trennt man, ganz wie angegeben, durch den zweiten nur die oberflächliche Lage und durch einen dritten etwas höher oben erst die tiefergelegene. Beim Trichterschnitt wird das Messer in schiefer Richtung (und zwar mit der Spitze dem Rumpfe näher, während die Schneide nach rechts sieht) quer durch die Muskeln auf den Knochen eingestossen und in derselben Stellung rings durch dieselben hindurchgeführt, so dass eine trichterförmige Schnittfläche entsteht. Besonders das letzte Verfahren ist schwierig und umständlich, überdies auch durch die „Etagennaht“ — von welcher später — und die *v. Bruns*'sche Modification der Lappenbildung überflüssig geworden.

v. Bruns bildet einen grossen vorderen Hautlappen, dessen Basis etwas über die Hälfte des Umfanges der Extremität an derselben Stelle und dessen Länge beinahe ebensoviel beträgt. Bei der Ablösung des Lappens ist noch mehr Sorgfalt als beim Zirkelschnitt auf vollständige Erhaltung des Unterhautzellgewebes zu verwenden, da dieses der Träger der Gefässe ist und der Lappen nur von einer Seite her ernährt werden kann.

Darum empfiehlt es sich, auch die Fascie mitzunehmen. Der Lappen kann auch etwas zur Seite verlegt oder durch einen kleinen hinteren Lappen unterstützt werden, wenn die localen Verhältnisse es wünschenswerth machen. Ganz seitlich liegende Lappen sind zu verwerfen. Muskulatur und Periost werden an der Basis des Lappens quer durchschnitten.

Der weitere Verlauf der Operation ist für beide Methoden der gleiche. Muskeln und Periost zusammen werden mit einem Elevatorium vom Knochen abgelöst, einige Centimeter weit, bis zu der Stelle, wo die Durchsägung des Knochens erfolgen soll, zurückgehebelt und während des Sägens von einem Assistenten mit einer ein- oder zweigespaltenen Retractionsbinde zurückgehalten. Scharfe Knochenkanten, die etwa zurückbleiben, entfernt man mit der schneidenden Knochenzange, säubert die Wundfläche von Sägesplittern und bedeckt sie mit dem gewonnenen Periostlappen.

Die Vorzüge der v. *Bruns*'schen Modification bestehen in Folgendem: der Lappen fällt durch seine eigene Schwere vor der Wundfläche wie ein Vorhang herab und bleibt derselben stets anliegen; die Wundsecrete können leicht abfliessen und den Lappen von seiner Unterlage nicht wieder abheben.

Um den bei der Amputation unvermeidlichen Blutverlust dem Kranken zu ersparen oder ihn wenigstens auf ein geringes Maass zu beschränken, hat man mancherlei Verfahren angewendet. Das älteste ist die digitale Compression der zuführenden Hauptarterie und etwas jüngeren Datums die instrumentelle, welche vermittelst sogenannter Tourniquets ausgeübt wird.

Beide lassen viel zu wünschen übrig, obwohl gelegentlich noch heute von ihnen Gebrauch gemacht werden kann.

Wie wichtig nämlich für den Wundverlauf, ja selbst für das Leben ein anscheinend unbedeutender Blutverlust sein kann, haben die Erfahrungen *von Nussbaum's* gezeigt. Derselbe exstirpirte bei vielen Frauen Mammacarcinome theils mit dem Ferrum candens, theils mit dem Messer. Dabei ergab sich jedesmal die Thatsache: die auf die erstere Art Operirten zeigten durchgehends ein ausserordentlich gutes Allgemeinbefinden, Schlaf und Appetit normal, kein Fieber, keine Schmerzen, während die auf letztere Art Operirten in ihrem Befinden sämmtlich den Eindruck Schwerkranker machten. Nur der Blutverlust, welchen die anämischen und kachectischen Individuen nur schwer zu überwinden vermochten, kann hier die Ursache sein. Wie häufig ist aber gerade die Amputation das letzte Mittel, bei vorgeschrittener Erschöpfung des Kranken einer weiteren Consumption seiner Kräfte durch chronische Infectionsfieber Einhalt zu thun? In solchen Fällen kann der exitus lethalis die Folge eines auch nur geringen Blutverlustes werden.

Die *Lister'*sche und *Wolf'*sche Methode genügen ihrer Aufgabe bei weitem besser. *Lister* suspendirte die betreffende Extremität vorher fünf Minuten, um den venösen Rückfluss des Blutes zu beschleunigen; *Wolf* fügte dem die Einwicklung mit Eiscompressen hinzu. Noch in anderer Weise lässt sich eine relative Blutleere durch centripetales Streichen der Extremität erzielen. Oberhalb der Operationsstelle wird eine Binde

fest herumgelegt. Der Blutverlust ist nur ein sehr geringer.

Das denkbar Vollkommenste auf diesem Gebiete leistet jedoch die *Esmarch*'sche Einwicklung mit elastischen Gummibinden. Sie gestattet nicht allein, das über der Amputationsstelle befindliche Blut zu erhalten, sondern auch dasjenige unterhalb derselben zurückzudrängen und somit für den Organismus zu sparen. Die Abtragung der Glieder — selbst des Oberschenkels — ist auf diese Weise möglich, ohne dass auch nur ein Tropfen Blut verloren geht. Wenn man sie auch mit solchem Erfolge nicht in allen Fällen anwenden kann, so beeinträchtigt das ihren Werth nicht, sie leistet Besseres als allé übrigen Methoden.

Die in der ersten Zeit beobachteten Fälle von Paresen und Nekrose der Hautlappen sind mit der grösseren Vertrautheit mit der Technik des Verfahrens fast geschwunden; dagegen hat bis noch in die letzte Zeit die profuse capilläre und parenchymatöse Blutung, welche nach der Abnahme des Gummischlauches einzutreten pflegt, so grosse Schwierigkeiten bereitet, dass manche Autoren die Methode wieder gänzlich verliessen. Infolge Druckparalyse der vasomotorischen Nerven bleiben die Lumina der kleinsten Gefässe, welche nicht mehr unterbunden werden können, offen und lassen eine so bedeutende Blutmenge verlieren, wie wenn die Operation ohne die Blutleere vorgenommen worden wäre. Eiswasserberieselungen und Galvanisation vor Eröffnung des Schlauches, um die Gefässmuskeln zur Contraction zu veranlassen, führten zu keinem Resultate, ein fester Compressivverband machte Nekrose der Haut-

lappen. Diesen letzten Uebelstand nun umging *von Nussbaum* dadurch, dass er den comprimirenden Verband nur circa zwei Stunden einwirken liess, diese Zeit genügt für die Bildung der kleinen Thromben, die Hautlappen werden wieder mit Blut versorgt und ihr Absterben unmöglich. Die Compression übt man am besten mittelst eines antiseptischen elastischen Schwammes aus, welcher ein Vierteljahr in Sublimatlösung (1 : 1000) gelegen oder mit einem Sublimatholzwollekissen. Nach zwei Stunden legt man einen neuen Verband lockerer an und kann hierzu den ersten wieder benützen, wenn er nicht vom Blut durchfeuchtet worden ist.

Die *Esmarch*'sche Blutleere, wenn sie wirklich ihren Zweck erreichen will, erfordert aber bei alledem noch die allersorgfältigste Unterbindung der sichtbaren Gefässe. Diese ist von um so grösserer Wichtigkeit, als wir heut eine prima intentio anstreben, jeder Tropfen Blutes aber die aneinanderliegenden und kaum zusammengeheilten Wundränder wieder auseinanderdrängen muss, abgesehen davon, dass Blut das beste Substrat für die Entwicklung niederer Organismen liefert. Die Dauer der Operation wird dadurch ausserordentlich verlängert. Die Auffindung grösserer und constanter Arterien erleichtert man sich wesentlich durch den Gebrauch der Durchschnittsmodelle, wie sie für die verschiedenen Höhen der einzelnen Extremitäten angefertigt worden sind. Das Material ist das carbolsaure Catgut, alle anderen Methoden sind veraltet. Das klaffende Gefäss wird mit Arterienzange oder -Pincette gefasst und unterbunden. Bei rigiden Arterien

wählt man lieber die Umstechung, bei grösseren Knochengefässen ätzt man mittelst eines sehr feinen Thermokauters, wie er in neuester Zeit hergestelllt wird, oder verstopft den Kanal mit Catgut. Die Enden der Fäden werden kurz abgeschnitten, es ist nicht mehr nöthig, wie bei den alten Seidenligaturen, ein Ende des Fadens zum Zweck der späteren Entfernung aus der Wunde hervorhängen zu lassen; denn das carbolsaure Catgut wirkt nicht als fremder Körper, erzeugt keine Entzündung, wird vielmehr nach einigen Tagen von den in dasselbe hineinwuchernden Granulationen resorbirt. Ob dem chromsauren oder dem Sublimatcatgut erhebliche Vortheile, wie behauptet, vor dem noch allgemein üblichen, zukommen, muss noch die längere Beobachtung entscheiden.

Die in der voraseptischen Zeit so häufigen sogenannten secundären Nachblutungen waren die Folge eines entzündlichen Wundverlaufs. Die sich einstellende Eiterung erweichte nnd schmolz die Thromben wieder ein und eröffnete die Lumina der Gefässe. Heut beobachtet man die Nachblutungen — aber nicht mehr in der früheren Intensität — nur noch in den Fällen, wo lokale Verhältnisse nöthigten, die Amputationswunde in entzündlich-infiltrirtes Gewebe zu verlegen. Eventuell ist die nochmalige Unterbindung — die sich freilich oft schlecht ausführen lässt — oder ein comprimirender Verband indicirt. Selten wohl wird man noch von der Continuitätsligatur Anwendung machen.

Bei all' der Verfeinerung der Technik, bei aller Vervollkommnung des antiseptischen Verfahrens blieben die sogenannten Amputations-Nachkrankheiten noch

immer eine Crux medicorum. Nekrose und Prominenz des Knochenstumpfes und bleibende Neuralgien waren wohl im Laufe der Zeit seltener geworden, aber man hatte noch keine Gewähr, sie mit Sicherheit zu verhüten.

Die Ursache der Nekrose des Knochenstumpfes liegt in einem grossen Theile der Fälle darin, dass durch das Trauma, besonders Schuss und Ueberfahrenwerden, der Knochen in so starke Commotion versetzt wird, dass eine Recreation nicht mehr möglich ist. Nimmt man — wie indicirt — die Amputation bald nach der Verletzung vor, so geschieht sie scheinbar im Gesunden, am Knochenstumpf ist nicht das geringste Pathologische zu erkennen, aber allmählich (vielleicht nach einem halben Jahre) tritt Osteomyelitis auf. Alte Chirurgen machten den Vorschlag, in solchen Fällen lieber sogleich die Exarticulation im nächst höher gelegenen Gelenk auszuführen. Namentlich bei Schusswunden, wo die Commotion eine so bedeutende Rolle spielt, scheint die Exarticulation vor der Amputation den Vorzug zu haben, weil auf die durch Kugeln erzeugte Commotion zwar in einigen Monaten Osteomyelitis folgt, selbe das Gelenk aber nicht überspringt.

In einem anderen Theile der Fälle bedingt eitrige Periostitis und Myelitis infolge septischen Wundverlaufes das Absterben der Sägefläche. Die Antisepsis und die Bildung eines periostalen Lappens, welcher die Knochenwundfläche nach aussen abschliesst, verhüten diesen Ausgang.

Sollte er in einzelnen Fällen eintreten, so heilen die Haut- und Muskelwunden entweder nur unvoll-

kommen oder es bilden sich neue Fisteln für den Abfluss des Eiters. Dilatation der Gänge und Extraction der Sequester ist die angezeigte Therapie.

Die Ursachen für die Prominenz des Knochenstumpfes sind Absterben und Retraction der umgebenden Weichtheile. Die Nekrose und Gangraen derselben kann bedingt sein durch entzündliche, septische Vorgänge, welche theils die Ernährung zu sehr herabsetzen, theils durch Ansammlung des Secretes in dem interstitiellen Gewebe und zwischen den Wundrändern eine Vereinigung der Hautlappen über dem Knochen verhindern.

Eine andere Möglichkeit giebt der atheromatöse Process der Arterien, die Endarteriitis deformans älterer Leute, bei welcher infolge der beeinträchtigten Blutcirculation sich sehr leicht Gangraen entwickelt. Eine dritte Möglichkeit ist endlich die, dass bei bereits geheiltem Stumpf durch den Druck des Knochens auf die Narbe (die auch mit ihm verwachsen sein kann) eine Ulceration derselben bewirkt wird, welche die Weichtheile einschmilzt und den Knochen hervortreten lässt.

Dieser Zustand ist für den Patienten eine schreckliche Plage. Die Granulationen zeigen entweder keine Neigung zu vernarben oder die kaum entstandene Narbe fängt, durch den Druck des Knochens und der Prothese irritirt, wieder an, sich in ein Geschwür umzuwandeln. Durch den beständigen Reiz tritt chronische Periostitis mit Verdickung und Exostosenbildung oder selbst eine Myelitis mit Abstossung kleiner Sequester hinzu. So bleibt die Wunde oft Jahre lang offen, der

Kranke ist unaufhörlich mit Schmerzen behaftet und auf die Wartung und Pflege Anderer angewiesen. Er kann von seiner Extremität keinen Gebrauch machen; denn jeder Versuch, die Prothese anzulegen, oder auch nur eine Bewegung des Stumpfes ist mit unerträglichen Schmerzen verbunden.

Derartige Erfahrungen haben zur Erfindung einer ganzen Reihe von Methoden geführt. In Bezug auf die Prophylaxe — um das gleich vorwegzunehmen — hat das Meiste die Antisepsis geleistet, wie aus den angeführten Ursachen ohne Weiteres hervorgeht. Nach Bekanntwerden des Lappenschnittes bildete man theils mittelst Einschnitts, theils mittelst Durchstichs dicke Hautmuskellappen. Das dicke Polster derselben, glaubte man, würde das Durchschneiden des Knochens verhindern. Die Resultate befriedigten nicht, und die Sectionen an alten Stümpfen haben denn auch gezeigt, dass die Muskulatur nicht erhalten bleibt, vielmehr atrophirt und fettig degenerirt. Man verliess also die Methode wieder, die beiläufig den grossen Nachtheil hatte, grössere Wundflächen als alle übrigen zu schaffen, und die *von Bruns*'sche Modification der Lappenbildung fand allmählich Anerkennung.

Die drohende oder bereits in der Entwicklung begriffene Prominenz bekämpfte man auf folgende Art. Man legte um den Stumpf sogenannte Compulsivbinden, welche die Weichtheile an den Knochen heran und über sein freies Ende hinwegdrängen sollten. Oder, wenn der Zustand der Wunden es zuliess, legte man um die Extremität einen festen ledernen Gurt, welcher, mit einem auf den Knochenquerschnitt aufgesetzten

Schraubenapparat verbunden, Haut und Muskeln wieder herabziehen sollte.

Der neueren Zeit entstammt die Traction mittelst Heftpflasterstreifen. Mehrere ziemlich breite Streifen werden der Längsrichtung des Stumpfes entsprechend aufgeklebt und die freien Enden zu einem Knoten vereinigt, von welchem aus man eine belastete Schnur über eine am Bettende befestigte Rolle führt. Die Möglichkeit, so einen dauernden und sich gleichbleibenden Zug auszuüben, sowie die, den antiseptischen Verband damit zu verbinden, sicherten der Methode bessere Erfolge.

Gegen vollständig ausgebildete Fälle von Prominenz des Knochenstumpfes blieben nur die Reamputation und die subperiostale Resection übrig. Die erstere ist eine blosse Wiederholung und bürgt ebensowenig für die Beseitigung des Leidens wie die primäre Amputation. Die andere vermeidet die nochmalige Durchtrennung von Haut, Muskeln, Nerven und Gefässen. Von der vorhandenen Wunde oder einem frisch angelegten Längsschnitt aus wird das Periost durchtrennt, sammt den Weichtheilen vom Knochen abgehebelt und dieser selbst ein wenig höher oben abgesägt.

Wie misslich ist's aber für den Arzt, an Amputationsstümpfen noch weiter operiren zu müssen, wie unangenehm auch für den Kranken, der nur schwer zu grösseren Eingriffen wieder seine Einwilligung geben wird? Wir haben es, seit *Neuber* seine Methode der sogenannten Etagennaht bekannt gemacht hat, nicht mehr nöthig. Man verfährt nach ihm in folgender Weise: Bildung eines *von Bruns*'schen Lappens, quere

Durchtrennung der Weichtheile und des Knochens, wie schon oben beschrieben. Alsdann vereinigt man die Muskulatur, je nach ihrer Dicke, durch ein oder mehrere Lagen von Catgutnähten über dem Knochenstumpf. Die Muskelstümpfe verwachsen miteinander, ihre Retraction ist unmöglich, Atrophie und Degeneration werden nicht beobachtet.

Nach diesem Fortschritt blieb nur noch das letzte Uebel zu beseitigen, die unerträglichen Neuralgien, die man häufig an gut geheilten Stümpfen, bei denen also keine Geschwürsbildung oder Knochenprominenz die Ursache sein konnte, zu beobachten Gelegenheit hatte. Excentrische Schmerzen in Zehen und Fuss oder Fingern und Hand treten in der Regel bald nach der Operation auf, erreichen auch wohl eine bedeutende Intensität, pflegen aber nach wenigen Wochen wieder zu verschwinden. In einer kleinen Zahl von Fällen jedoch steigern sie sich und bleiben oft monate- und jahrelang bestehen. Nur in Ausnahmen dürfte sich ihre Ursache noch heute in einer Constriction der Nervenenden durch festes Narbengewebe finden lassen, vielmehr müssen wir eine Neuritis oder eine einfache oder selbst multiple Neurombildung an den Nervenstümpfen dafür ansprechen. Diese Neurome können bei der geringsten Berührung, beim blossen Tragen der Kleidung, so empfindlich sein, dass die Kranken laut aufschreien und jammern und von einem Gebrauch der Extremität keine Rede ist.

Die dagegen versuchten Mittel: Ableitung durch das Ferrum candens, subcutane Durchschneidung oder Excision der Nervenenden und endlich die Reamputa-

tion liessen im Stich. Sehr oft half die Nervendehnung, eine moderne Operationsmethode, deren Wirkung nach den Experimental-Untersuchungen von *P. Vogt* durch die veränderte Ernährung der Nervensubstanz zu erklären ist.

Aller dieser nachträglichen Eingriffe überhebt die in allerneuester Zeit von *Maas* angegebene primäre Excision der Nervenstümpfe; sie verspricht nach den vorliegenden Erfahrungen eine genügende Garantie zu gewähren, um die Neuralgien zu verhüten. Der Nerv wird mit einer Zange gefasst, weit aus seiner Scheide herausgezogen und oben abgeschnitten. Erst die Nervenexcision und die Etagennaht werden die Amputations-Nachkrankheiten verschwinden machen.

Mit der Wiedervereinigung der Operationswunden geht Hand in Hand die Drainagirung. Die Röhren — aus aseptischem Kautschuk — sollen in genügender Zahl vorhanden, von passender Weite und mit einigen Oeffnungen versehen sein. Sie dürfen durch die Nähte und den Verband weder abgeknickt noch comprimirt werden. Wenn sie leicht verschieblich sind, wird ihr inneres Ende mit einer Catgutnaht befestigt, ebenso das äussere, um das Hineingleiten in die Wunde zu verhindern. Dabei ist es zweckmässig, mit der Scheere zwei kleine Einschnitte an beiden Seiten des äusseren Endes zu machen und die beiden Lippen, welche dadurch entstehen, einzeln anzuheften. Man erhält so eine grössere Ausflussöffnung. Diese Modification ist besser, als das Durchstecken einer Stecknadel oder das Vorlegen einer Sicherheitsnadel, an deren durchgeführter Branche sich leicht Blutcoagula anlegen und Secret-

ansammlung verursachen. Vor allem aber ist bei der Einlegung der Drains darauf Rücksicht zu nehmen, dass bei der gewöhnlichen Rückenlage des Kranken die Wundsecrete überall und leicht nach dem Gesetz der Schwere in den Verband abfliessen können.

Die Hautwunden werden durch die Naht vereinigt, für die Entspannungsnähte nimmt man stärkere, für die Vereinigungsnähte schwächere Nummern des Catgut. Die Ränder werden so genau geschlossen, dass nur die Drains hervorsehen, deren vorstehende Enden im Niveau der Haut abgeschnitten werden. Die Naht ist die gewöhnliche Kopfnaht; für manche Fälle wählt *von Nussbaum* lieber die sogenannte Matratzennaht, da dieselbe in noch höherem Grade einen festen Anschluss der Wundränder an einander bewerkstelligt. Eine wulstartige Prominenz der Narbe, an die man denken könnte, ist dabei nicht zu befürchten. Wenn man bisweilen in entzündlich-infiltrirten und -geschwellten Geweben operiren muss, so empfiehlt es sich, Metallfäden anstatt Catgut zu nehmen, da dieselben nicht resorbirt werden können. Man legt die Nähte ein und sichert sie nur vor dem Herausgleiten, die Knotung und genaue Vereinigung der Wundränder erfolgt aber erst am zweiten oder dritten Tage, nachdem die Schwellung unter der antiseptischen Behandlung zurückgegangen ist. Die Narkose kann man dabei entbehren.

Nach der Naht wiederholte Durchspülung aller Drains mit einem der gebräuchlichen Antiseptica. Alle Blutgerinnsel müssen entfernt und dabei zugleich beobachtet werden, ob die Drainage auch ihren Zweck gut erfüllt. Darauf Anlegung des Verbandes. Es kann

hier nicht der Ort sein, alle Materialien und die mannigfaltigen Modificationen, welche man für den Verband erfunden hat, kritisch zu würdigen. Fast jeder Operateur hat in diesem Punkte seine Eigenthümlichkeiten. Es genüge, die beiden Eigenschaften, welche man principiell von jedem Verbande verlangen muss, hervorzuheben: leichte Aufnahme und sichere Desinfection der Wundsecrete. Die Vortheile der Einfachheit und Billigkeit stehen erst in zweiter Linie.

Häufiger Verbandwechsel ist (abgesehen von allem Anderen) ohne Zweifel für den Wundverlauf störend. Daher die Bemühungen, Dauerverbände zu construiren. Im strengsten Sinne des Wortes würde man darunter diejenigen Verbände verstehen, welche, nach der Operation einmal angelegt, bis zur vollständigen Heilung der Wunden liegen bleiben dürfen. Man könnte diesen Zweck erreichen, wenn das Verbandmaterial genügende Mengen des Antisepticums enthält, um die entstehenden Wundsecrete zu desinficiren, und ausserdem die Absorptionsfähigkeit desselben gross genug ist. Nur die gebräuchlichen Kautschukdrains machen Schwierigkeiten. So lange sie noch unentbehrlich sind, nöthigen sie, den Verband spätestens alle 3—4 Tage zu wechseln, um eine Kürzung oder Entfernung derselben, ohne welche der Schluss der Wunde nicht denkbar ist, dabei vorzunehmen. Indessen gestatten die neuen Drains, wie man sie jetzt aus decalcinirter Knochensubstanz anfertigt, sehr wohl das längere Liegenlassen, weil sie ebenso wie Catgut resorbirt werden. Leider steht ihr Preis einer ausgedehnten Anwendung entgegen.

In der Münchener Klinik wird der Verband ge-

wöhnlich in folgender Weise angelegt. Nachdem die Wundränder noch ein wenig mit Jodoformpulver bestäubt sind, — Jodoform bewirkt nämlich eine schnelle Adhäsion — werden mehrere Sublimatholzwollekissen, die in verschiedenen Grössen vorräthig sind, so auf dem Stumpf mit weichen Binden befestigt, dass zugleich eine genügende Compression ausgeübt wird. Zur selben Zeit erfolgt die Eröffnung des Gummischlauches.

Ein ausserordentlicher Vorzug der Holzwolle ist ihre grosse Absorptionskraft für Flüssigkeiten. Sie übertrifft darin alle anderen Verbandmaterialien, auch die v. *Bruns*'sche Watte, wie sich Jedermann an einem in Wasser geworfenen Ballen sofort überzeugen kann. Ausserdem ist sie mit einer Lösung von Sublimat (1 : 2000) durchtränkt, dem besten Antisepticum, welches wir kennen. Die feineren Qualitäten belästigen auch in keiner Weise die Patienten, die aus ihnen verfertigten Kissen sind weich und schmiegen sich überall leicht an. Der ganze Verband ist einfach. Nach ungefähr 2 Stunden wird er, wie gesagt, abgenommen und, ausser wenn er von Blut durchfeuchtet ist, lockerer wieder angelegt.

Die Nachbehandlung ist ziemlich die gleiche wie bei allen grösseren Operationswunden. Genaue Beobachtung der Temperaturcurve und des Allgemeinbefindens und sorgfältige Ueberwachung des Verbandes, um denselben zu rechter Zeit zu wechseln. Die excentrischen Schmerzen, die besonders am Abend heftiger zu zu werden pflegen, nöthigen oft zur Anwendung der Narcotica. Eine Suspension der Amputationsstümpfe durch Unterlegen von Kissen oder auf irgend eine andere

Methode ist sehr oft nicht nur für den Wundverlauf erwünscht, sondern auch dem Patienten selbst recht angenehm.

Das Gesagte mögen zwei Fälle illustriren, die in der Münchener Klinik nach den neuesten Methoden operirt wurden und welche ich längere Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte. Indem ich dieselben in einem kurzen Auszuge aus der Krankengeschichte wiedergebe, sei es mir an dieser Stelle noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Prof. Dr. *von Nussbaum* für die gütige Ueberweisung des Materials sowie für die freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

1. Fall.

Therese Butscher, 14 Jahr alt, Kindsmädchen, wurde am 8. Mai v. J. aufgenommen. Patientin, Blondine, von graciler Constitution, früher viel mit Kopfschmerzen behaftet, klagt seit 6 Wochen über stechende Schmerzen im äusseren Knöchel des linken Fusses, welche an Intensität zunehmend längeres Gehen unmöglich machen. Eine Ursache für ihr Leiden weiss sie nicht anzugeben.

Status präsens bei der Aufnahme: leichtes Fieber, an Herz und Lungen nichts Pathologisches, Gehen nur auf kurze Strecken möglich. Die Gegend des Malleolus ext. ped. sin. geschwollen, ödematös, auf Druck sehr empfindlich.

Therapie: Bettlage und Bindeneinwicklung.

Die Temperaturen verhalten sich in den nächsten 6 Wochen, wie folgt:

8. Mai — 10. Mai leichtfebril (Abends bis 38,0).

10. Mai — 19. Mai afebril.
20. „ febril (Abends 38,6).
21. „ — 25. „ leichtfebril (Abends bis 38,2).
26. „ — 3. Juni fast afebril (Abends bis 37,9).
4. „ leichtfebril (Abends 38,2)
5. Juni — 7. „ afebril.
8. „ — 13. „ febril { (Morgens bis 38,2). (Abends bis 38,8).
14. „ — 18. „ afebril.
19. „ febril (Abends 38,8).
20. „ fast afebril { (Morgens 37,5). (Abends 37,9).

Während dieses Zeitraumes steigt die Schwellung und Schmerzhaftigkeit am Malleolus ext. mehr und mehr, auch das linke Fussgelenk wird bald ergriffen, stark geschwellt und sehr schmerzhaft. Während der Nacht sehr intensive Schmerzen. Am 21. Mai (conf. Abendtemp. vom 20. Mai) ist eine deutliche Fluctuation am Malleolus ext. zu constatiren. Kataplasmen verordnet. Die geschwellten paraarticulären Weichtheile werden etwas fluctuirend. Jegliche Bewegung im Tibiotarsalgelenk enorm schmerzhaft.

Diagnose: Fungus pedis sin.

Behandlung: Acid. arsenicos. in Lösung und zwar:

1. Juni bis 6. Juni 0,002 pro die
7. „ „ 12. „ 0,003 „ „
13. „ „ 18. „ 0,004 „ „
19. „ „ 24. „ 0,005 „ „
25. „ „ 1. Juli 0,006 „ „
2. Juli bis 8. „ 0,007 pro die
9. „ „ 12. „ 0,008 „ „

Am 21. Juni wird in der Narkose die Incision, Contrapunction und Drainage des Tibiotarsalgelenkes vorgenommen. Eine grosse Menge hässlichen, grüngelblichen Eiters entleert sich. Verband mit Jodoformgaze und Sublimatholzwollekissen. — Die Operation, sowie die Behandlung mit Arsenik bleiben erfolglos. Die Drains secerniren nur mässig. Patientin fiebert ununterbrochen.

21. Juni	Morgens	38,6.	Abends	38,2.
22. „	„	38,1.	„	38,9.
23. „	„	37,9.	„	38,9.
24. Juni bis 8. Juli	Morgens 37,0—37,8. Abends 38,0—38,7.			
9. „	Morgens	37,6.	Abends	39,1.
10. „	„	38,2.	„	38,9.
11. „	„	38,2.	„	38,7.

Das Tibiotarsalgelenk und der ganze Fussrücken schwellen enorm an, die Schmerzen sind unerträglich. Das ganze Gelenk, sowie die Fusswurzelknochen scheinen fungös entartet. In Rücksicht auf den Gesammtzustand der Patientin ist die Amputation indicirt, welche auch mit Zustimmung der Patientin am 12. Juli, Morgens, im unteren Drittel des Unterschenkels vorgenommen wird. Chloroformnarkose, *Esmarch*'sche Einwicklung, Bildung eines *v. Bruns*'schen Lappens, Excision der Nerven nach *Maas*, Etagennaht nach *Neuber*, Drainage, comprimirender Verband mit Jodoformgaze und Sublimatholzwollekissen, nach drei Stunden gelockert.

1. Woche. Temperaturen:

12. Juli Abends 39,2.

13. Juli Morgens 38,2. Abends 38,4.

14. bis 16. Juli Abends bis 38,0.

Vom 17. Juli ab ist Patientin fieberfrei. Sie fühlt sich durch die Operation sehr erleichtert, das Allgemeinbefinden bessert sich, in Zehen und Ferse des abgetragenen Fusses „ziehende“ Schmerzen, besonders intensiv des Abends. Patientin erhält Abends Morphium subcutan.

Der Verband wird alle 2—3 Tage erneuert.

2. und *3. Woche*: Der Gesammtzustand der Patientin wird immer befriedigender — keine Kopfschmerzen, Appetit gut. Die excentrischen Schmerzen fangen an nachzulassen. Abends noch Morphium. Patientin verbringt in den letzten Tagen mehrere Stunden täglich sitzend ausser Bett.

Verband alle 8 Tage gewechselt.

4. Woche: sehr gutes Allgemeinbefinden. Schmerzen nur noch Abends und wenig intensiv — Morphium — Verband ein Mal gewechselt.

5. Woche: Schmerzen nur noch selten. Morphium wird ausgesetzt, Schlaf und Appetit gut. Verband ein Mal gewechselt.

Wundverlauf ein völlig normaler, Heilung per primam intentionem, Stumpf rundlich, Knochen nicht prominirend.

Patientin wird am 20. August entlassen.

2. Fall.

Johann Steiner, 37 Jahr alt, Stationslöhner, bisher ganz gesund, fiel am 29. Juli v. J. von einem im Fahren begriffenen Güterzuge herab und kam so auf die Schie-

nen zu liegen, dass die Räder zweier Wagen über den rechten Unterschenkel hinweggingen. Nach 1½ Stunden, Nachts 12 Uhr, wurde er in's Krankenhaus gebracht und ein Verband angelegt. — Am 30. Juli, Morgens, Amputation wegen ausgedehnter Zermalmung der Weichtheile und Knochen des rechten Unterschenkels circa 2 Handbreit unter dem Kniegelenk. Chloroformnarkose, *Esmarch*'sche Einwicklung, Bildung eines *von Bruns*'schen Lappens, Excision der Nerven, Etagennaht, comprimirender Verband mit Sublimatholzwollekissen, nach vier Stunden abgenommen und ein zweiter Verband locker angelegt. Am 31. Juli dritter Verband.

1. Woche: Temperaturen:

30.	Juli	Morgens	37,5	Abends	36,8.
31.	„	„	36,7	„	38,1.
1.	Aug.	„	37,9	„	38,0.
2.	„	„	37,5	„	38,3.
3.	„	„	38,9	„	39,1.
4.	„	„	37,2	„	38,0.
5.	„	„	afebril	„	afebril.

Intercurrirende Neuralgien, die in Zehen und Fuss der amputirten Extremität verlegt werden, von mässiger Heftigkeit. Morphium. Schlaf von kurzer Dauer. Allgemeinbefinden befriedigend. Die rechte untere Extremität wird suspendirt. Verbandwechsel am 3. und 5. August.

2. Woche: Temperaturen bleiben normal. Befinden, Appetit gut, Schlaf nur einige Stunden, Schmerzen geringer — Abends Morphiumpulver — Stumpf suspendirt — alle drei Tage Verbandwechsel.

3. Woche: Schmerzen noch geringer, nur noch Abends — Morphium wird ausgesetzt. Im Uebrigen der Zustand wie in der zweiten Woche.

Heilung der Wunden per primam reunionem. Stumpf schmerzlos, rundlich, Knochen nicht prominent.

Der heut zu Tage geübten Amputationsweise kann man allerdings den Vorwurf machen, dass die Operation 10—12 Mal länger dauert, als in früherer Zeit, wo geübte Chirurgen oft in drei Minuten amputirten, während sie jezt 30—40 Minuten bedürfen.

Allein, nachdem Schmerz und Blutverlust ganz ausgeschlossen sind, hat die Schnelligkeit keinen Werth mehr. Die verschiedenen Neuerungen, welche so zeitraubend, haben nicht allein Schmerz und Blutung ganz besiegt, sondern die Endresultate, namentlich quoad vitam, so günstig gestaltet, dass fast Niemand mehr an den Folgen einer Amputation stirbt, während früher in grossen Spitälern mehr als die Hälfte starben.

Zum Schluss meiner Arbeit mögen noch einige Bemerkungen über die Indicationen zur Amputation ihre Stelle finden. So gefahrlos diese Operation an sich geworden ist, so dass heut noch ältere und in ihrer Ernährung herabgekommene Patienten sie überstehen, und so zuverlässige Methoden wir jetzt besitzen, um die Nachkrankheiten zu verhüten, so ist es doch das allgemeine Streben der neueren Chirurgen, ihre Indicationen mehr und mehr einzuschränken und sie immer seltener noch auszuführen. Die Amputation gehört in erster Linie zu den verstümmelnden Opera-

tionen, bei welchen wir einen mehr oder minder grossen Theil gesunder Organe mitaufopfern.

Die antiseptische Wundbehandlung ermöglicht heut zu Tage bei Verletzungen die Erhaltung vieler Extremitäten, die früher infolge Wundinfection amputirt wurden. Dieser Fortschritt bedeutet um so mehr, als durch die enorme Entwicklung des Verkehrwesens und den ausgedehnten Maschinenbetrieb in der Industrie die Zahl der Verletzungen sehr gestiegen ist.

Auch eine grosse Reihe neu erfundener Operationen verfolgen denselben Zweck. Die *Reverdin*'schen Hauttransplantationen ermöglichen die Heilung grosser Unterschenkelgeschwüre, das Brisement forcé, die Osteotomie und Resection eine conservative Behandlung der Contracturen und Ankylosen. Auch die fungösen oder granulirenden Knochen- und Gelenkentzündungen sind der Therapie um vieles zugänglicher geworden.

Die heute für die Amputation aufgestellten Indicationen haben nur eine relative Geltung. Nehmen wir die wenigen Fälle aus, wo ein conservatives Verfahren voraussichtlich nur eine unbrauchbare, die freie Bewegung und Erwerbsfähigkeit hemmende Extremität erzielen würde, so ist die Amputation nur noch die letzte Zuflucht, um, wenn alles Andere im Stich gelassen, wenigstens das bedrohte Leben zu retten. Weitere Fortschritte werden die Amputation noch seltener machen.

Literatur.

1. *Angerer, O.*, Ueber Amputationen und Exarticulationen. Sonderabdruck der Deutschen Medicinal-Zeitung. Heft 17 (Chirurgie 2). Berlin 1884.
2. *Bardeleben, A.*, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin 1876—1882.
3. *Hueter, C.*, Grundriss der Chirurgie. Leipzig, I. Bd. 1880, II. Bd. 1883.
4. *v. Nussbaum*, Ueber Umwandlung maligner Geschwülste (Krebse) in gutartige und über Vorzüge glühender Instrumente. München 1883.
5. *Vogt, P.*, Die Nervendehnung als Operation in der chirurgischen Praxis. Leipzig 1877.